



**INSTITUTO
DE INGENIERÍA
UNAM**

**DIRECCION GENERAL DE
AERONAUTICA CIVIL
CONSULTA POLÍTICA AERONÁUTICA**

SCT

**GOBIERNO
FEDERAL**

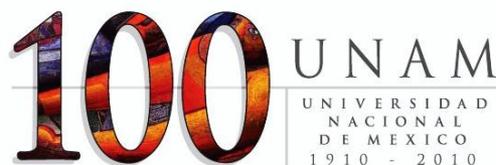
**MÉXICO
2010**



CENTROS LOGÍSTICOS DE CARGA AÉREA

Oportunidades para innovar la competitividad de México

Juan Pablo Antún, Angélica Lozano, Roberto Magallanes y Rodrigo Alarcón



Laboratorio de Transporte y Sistemas Territoriales
Premio Nacional de Logística 2005 y 2009
INSTITUTO DE INGENIERIA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

WORLD'S 50 TOP CARGO AIRPORTS

Los aeropuertos de mayor volumen de carga a nivel mundial, si se excluyen los “hub” de los integradores globales y los “transfers points” , con Centros Logísticos de Carga Aérea en 1ra , 2da y 3ra línea, son

Hong Kong

Seul-Incheon

Singapore-Changi

Shanghai-Pudong

Beijing

Tokyo-Narita

Bangkok-Suvarnabhumi

Taipei-Taoyuan

Dubai

Paris-Charles de Gaulle

Amsterdam-Schipoll

Frankfurt

Los Ángeles

Miami

Chicago

El AICM (MEX) se ha posicionado en los rangos:

44 (2006), **41** (2007), **43** (2008) y **49** (2009)

frente a la posición de Sao Paulo-Guarulhos (GRH):

36 (2006), **37** (2007), **39** (2008) y **41** (2009)



WORLD'S 50 TOP CARGO AIRPORTS

Entre los aspectos de interés destacan:

- a. La **estabilidad de HKG** como aeropuerto líder en el manejo de carga aérea
- b. La **importancia de INC** (probablemente no solo por los enlaces asiáticos de Korean Air, y la cobertura hacia Europa y USA, sino también por los **RFS con ferrys** a través del Mar Amarillo hacia los puertos al norte de China)
- c. El **retroceso de NRT y KIX** (probablemente por altos costos en JAL & ANA)
- d. El **decline de TPE** por la inauguración de **PVG** y la disponibilidad en las compañías de la República Popular China de nuevas aeronaves de fuselaje ancho fullcargo
- e. La **operación relativamente estabilizada de SIN** (probablemente por el poder relativo de los freightforwarders líderes mundiales vinculados a las cadenas de suministro de sus clientes europeos), frente al embate del nuevo aeropuerto de Bangkok en Suvarnabhumi (**BKK**) y el envidiable desempeño de la nueva Terminal de ThaiCargo, que definitivamente no permitirá un mayor crecimiento de la carga en **KUL**
- f. La **consolidación de la alianza Air France-KLM Cargo** que transforma a **CDG+AMS** en un destino de aeropuertos en tandem con más carga que **FRA+MXP** (ahora que Lufthansa lanzó sus operaciones en Italia)
- g. El **despegue de DXB**, sin duda por la creatividad de los productos logísticos de megadistribución transfronteras y por la agresividad comercial de Skycargo, la filial cargo de EmiratesAir, y por Dubai Logistics City, tal vez el Centro Logístico de Carga Aérea en 3ra línea (**CLCA3**) más importante a nivel mundial
- h. La **estabilidad de LAX, CHG y JFK** como gateway para la carga aérea en USA, y de **MIA** como hub de la carga aérea de Europa sobre América Latina



CARGA AÉREA Y AEROPUERTOS EN MÉXICO

Brasil, México, Chile y Colombia son los países con mayor movimiento de carga aérea en América Latina

El Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (MEX) es el segundo aeropuerto que más carga aérea mueve en AL después del Aeropuerto de Sao Paulo Guarulhos (GRU).

En México, los aeropuertos que tradicionalmente mueven el mayor volumen de carga aérea son: Ciudad de México (MEX), Guadalajara (GDL), Monterrey (MTY) y Cancún (CUN).



CARGA AÉREA Y AEROPUERTOS EN MÉXICO

Sin embargo, no debe pasar desapercibido un conjunto de aeropuertos que emerge con un volumen de carga aérea vinculado a nichos de mercado específicos

Aeropuerto de Toluca (TLC)

- “gateway” de un integrador global (Fedex)

Aeropuertos de Puebla (PBC) y del Bajío en León (BJX)

- con oportunidades en cadenas de suministro de la industria automotriz

Aeropuerto de San Luis Potosí (SLP)

- “hub” de un operador logístico doméstico (Estafeta)

Aeropuerto de Saltillo (SLW)

- nodo en el noreste de otro integrador global (DHL)

Aeropuerto Intercontinental de Querétaro (QRO)

- “hub doméstico” de DHL en alianza con Regional Cargo; con oportunidades en cadenas de suministro de autopartes y de la industria aeronáutica

Aeropuerto de Mérida (MID)

- nodo en sureste de enlaces aéreos de operadores logísticos domésticos (Estafeta, Multipack), e internacionales (MasAir); con oportunidades en cadenas de suministro de nichos competitivos de la industria de la confección

Aeropuerto de Tijuana (TIJ)

- nodo en noroeste de operadores logísticos domésticos; también en estrategia de emergencia en puentes aéreos para operaciones transfronterizas de la ind maquiladora (UPS); un gran potencial para tráficos con Oriente

Los aeropuertos de Ciudad Juárez (CJS) y de Reynosa (REX)

- con oportunidades para la industria maquiladora de exportación, en tandem con El Paso (ELP) y McAllen (MFE)

Aeropuerto de Los Cabos (SJD)

- con oportunidades en las cadenas de suministros para los servicios turísticos en Baja California Sur



CARGA AÉREA & FULL CARGOS

En términos generales, a nivel mundial sólo un 40% de la carga aérea se mueve en aeronaves “full-cargo”, porque un 60%, se mueve en el compartimiento de equipajes de las aeronaves de pasajeros.



La oferta de enlaces aéreos directos con aeronaves full cargo para el tráfico internacional de carga aérea con origen/destino México, es relativamente escasa

En parte se ha complementado con enlaces full cargo transcontinentales sobre aeropuertos en USA con conexiones hacia aeropuertos en México mediante aerolíneas fullcargo feeders

Cabe señalar que la operación de fullcargo se realiza con un diseño de poligonales sobre nichos de mercado específicos, simplemente porque la aeronave no puede viajar sin una payload crítica

Las aerolíneas líderes en México no operan aviones fullcargo, por lo que la carga aérea se transporta en el compartimiento de equipajes de las aeronaves de pasajeros.



Esto es también el caso con la mayoría de las aerolíneas extranjeras que también son líderes en el movimiento de pasajeros entre México y América Latina, Europa, USA, y Asia.



CARGA AÉREA EN PASSENGER LOW COST AIRLINES

Las aerolíneas de pasajeros de bajo costo que operan en México, si bien han identificado utilidades marginales de interés, con estimaciones del 3 al 5%, aun están en proceso de desarrollar alianzas exitosas con operadores logísticos terrestres para introducir carga utilizando la capacidad remanente de las aeronaves de pasajeros, como ya lo están realizando compañías similares en otras latitudes con gran éxito.

Por ejemplo, Volaris innovó una alianza con Regional Cargo para el handling en rampa y la recepción y despacho de la carga en 3 terminales aéreas (CUN, GDL y LAP), y la operación de Road Feeder Services (RFS) con Braniff en MEX y CUN



ROAD FEEDERS SERVICES (RFS)

Las operaciones de carga aérea no se realizan siempre sobre enlaces aéreos

Frecuentemente se combinan éstos con enlaces terrestres, mediante RFS (Road Feeder Services) o “camión aéreo”.

Los RFS tienen una programación a los que se asignan vehículos con unidades de carga adecuadas, y de hecho, son identificados con códigos como si fueran vuelos de conexión.

En condiciones de congestión de operaciones sobre un aeropuerto al crecer las operaciones de carga aérea con enlaces fullcargo, se busca para un segundo enlace aéreo fullcargo un aeropuerto alternativo, y balancear destinos/orígenes de la carga con RFS a partir de éste.



REGIÓN CENTRO PAÍS

Aeropuertos de Puebla (PBC)

- Puede considerarse (gracias al Arco Norte) también en el hinterland de los Parques Industriales en Querétaro y puede ser una excelente alternativa para atender cadenas de suministro de la industria de electrodomésticos.

Aeropuerto de Toluca (TLC)

- Puede ser una excelente alternativa para atender cadenas de suministro de la industria automotriz en el Bajío, o que facilite la operación estratégica de centros de distribución en nuevos CL en la microrregión de Jilotepec.

Tizayuca

- Es una excelente localización sobre el Arco Norte, por su conectividad con el Circuito Mexiquense con el Aeropuerto de la Ciudad de México (MEX) para un Centro Logístico de Carga Aérea en 3ra línea

REGIÓN SUR-SURESTE

Aeropuerto de Cancún (CUN)

- Con numerosos enlaces a Europa y a AL y el Caribe, revela una excelente oportunidad para transformarse en un cross-docking con inventarios para megadistribución de numerosos productos sobre Centroamérica y las capitales sudamericanas, emulando MIA

Aeropuerto de Guadalajara (GDL)

- Es un destino ideal para futuros enlaces full cargo con Shanghai-Pudong (PVG), Hong Kong (HKG) y Singapore (SIN), para intercambios con China y el SE de Asia, para la industria de equipos de cómputo, además de que puede potenciarse con una adecuada red de RFS para las exportaciones de productos agrícolas premium del Bajío y Michoacán.

REGIÓN CENTRO- OCCIDENTE

OPORTUNIDAD ESTRATÉGICA

El despegue después de la crisis económica y financiera global, es una oportunidad estratégica.

Las tendencias de relocalización y redespliegue mundial de los procesos productivos, así como la globalización del consumo no tienen retorno....

La carga aérea como el transporte en general, es una demanda derivada de la actividad económica; y obviamente tendrá un gran protagonismo cuando la economía mundial recupere su tasa de crecimiento.

Este período de tiempo con relativa menor demanda es una oportunidad para planificar el desarrollo de Centros Logísticos de Carga Aérea en México, y construir las bases para un desempeño competitivo en la logística de las cadenas de suministro con segmentos de carga aérea.



CENTROS LOGISTICOS DE CARGA AEREA (CLCA)

La carga aérea está sujeta a una serie de operaciones logísticas

- acondicionamiento
- carga/descarga
- procesamiento de pedidos en crossdock con o sin inventarios
- recepción/expedición, despacho aduanal
- gestión de vehículos de transporte terrestre

En la que intervienen un conjunto de actores y agentes por cuenta de éstos

- compañía aérea
- operador de handling en rampa
- inspectores de seguridad
- inspectores de sanidad
- aduana
- freightforwarders
- operadores logísticos para RFS

Las operaciones logísticas son realizadas por operadores logísticos bajo algún formato de concesiones

Las características de las concesiones a los diferentes agentes en los procesos logísticos de la carga aérea inducen prácticas logísticas en carga aérea con diferente desempeño competitivo

Que impactan no sólo los costos logísticos, sino la percepción del desempeño global del comercio exterior en los mercados actuales globalizados.



CENTROS LOGISTICOS DE CARGA AEREA (CLCA)

Para realizar adecuada y competitivamente operaciones logísticas se desarrollan dentro del recinto aeroportuario

Centros Logísticos de Carga Aérea en “primera línea con lado aire” (CLCA1), también conocidos como Terminales de Carga Aérea

Centros Logísticos de Carga Aérea en “segunda línea sin lado aire” (CLCA 2)

También en los últimos años vinculados a aeropuertos líderes y fuera del recinto aeroportuario, se han venido desarrollando los denominados Centros Logísticos de Carga Aérea en “tercera línea” (CLCA 3) fuera del recinto aeroportuario, mediante la valorización de localizaciones, con buena conectividad terrestre por carreteras de altas especificaciones, en el hinterland de un aeropuerto relativamente congestionado.



CENTROS LOGISTICOS DE CARGA AEREA (CLCA)

ÁREAS FUNCIONALES DEL CLCA.

Zonas donde se desarrollan operaciones en procesos, con cierta homogeneidad

Áreas Logísticas:

- Áreas de almacenamiento y distribución, áreas de transferencia, áreas para post-acabado logístico y de operaciones de valor agregado

Áreas Intermodales

- Áreas de transferencia entre los modos aéreo y carretero

Áreas de Servicios

- Áreas de servicios especializados para mercancías peligrosas, para mercancías valiosas, para animales vivos y para perecederos, áreas de servicios para freightforwarders, agentes aduanales y empresas transportistas; áreas de servicios para agencias gubernamentales (aduana, sanidad animal y vegetal, control de drogas ilícitas, control de armas, control de productos farmacéuticos, etc).



CLCA en primera línea (CLCA 1)

- Plataforma de Carga
- Carga de tránsito
- Parámetros de dimensionamiento de Terminales de Carga
- Criterios de microlocalización
- Conectividad terrestre (Lado Aire y Lado Tierra)
- Layout (Longitudinal y Multinivel)
- Circulaciones interiores (Puertas y entradas, Claros y espaciado entre columnas, Altura libre de techo)
- Almacenamiento para contenedores



Plataforma de Carga

Para asegurar un manejo eficiente de la carga, se debe considerar la plataforma o rampa de carga en el lado aire como una continuación de la Terminal de Carga:

- I. la configuración del área de estacionamiento de las aeronaves en la plataforma de carga depende de las restricciones y los requerimientos locales, y debe permitir también el equipo necesario para el manejo en tierra
- II. el diseño de la plataforma de carga debe proporcionar en cada posición de aeronave, un área adjunta para el equipo requerido de embarque y transporte de los ULDs que entran y salen
- III. el estacionamiento del equipo de manejo en tierra (“handling”) debe estar entre la vía de carga del lado aire o aeronáutico y la Terminal de Carga, y/o a lo largo de los bordes exteriores de la plataforma, sin que se impidan las maniobras de los aviones
- IV. las vías de servicio para carga deben estar separadas de la calle de rodaje (taxiway).



BASES TÉCNICAS PARA PROYECTOS DE CLCA EN MÉXICO

Carga de tránsito

- a) No toda la carga de entrada será importada o con destino final la terminal aérea.
- b) En los aeropuertos hub, la carga esencialmente es de tránsito; pe: típicamente es el caso del aeropuerto de Singapore (SIN), pero también en otros aeropuertos líderes como Seoul-Incheon (INC) dónde es más del 58% del total que entra.
- c) En estos casos, se requiere un espacio adicional para la desconsolidación de carga suelta, un área de almacenamiento para carga suelta de salida, y un área para la consolidación de las mercancías que serán puestas en “pallets” o en contenedores.
- d) Para la transferencia de contenedores intactos (no se requiere desconsolidación y consolidación), es necesario un espacio adicional para su almacenamiento temporal.
- e) En México solamente en el aeropuerto de Cancun (CUN) podría dimensionarse un proyecto de este tipo, para segmentos del mercado que ahora detenta MIA de megadistribución de carga, originada en Europa, sobre las capitales latinoamericanas.



BASES TÉCNICAS PARA PROYECTOS DE CLCA EN MÉXICO

Parámetros de dimensionamiento de Terminales de Carga

- a) Según IATA, el tamaño de la terminal de carga se puede obtener a partir de las estimaciones del movimiento de la carga anual: el espacio requerido estará en función del nivel de la tecnología empleada que define la capacidad de procesamiento de las mercancías.
- b) Un análisis reciente basado en Estudio de Casos de Terminales de Carga en aeropuertos en Asia, revela valores más conservadores obtenidos con base en la capacidad operativa estimada
- c) Las Terminales de Carga con alta tecnología están equipadas con múltiples niveles para almacenamiento de contenedores, los cuales son transportados dentro de la terminal por medio de vehículos automatizados sobre rieles; los sistemas multinivel, como los operativos en HKG, INC, SIN y BKK, son muy eficientes en la utilización del área del piso de la terminal, y tienen la gran ventaja de reducir de manera importante los daños a los contenedores cuando se manejan con montacargas.
- d) Si bien IATA recomienda que la planta del edificio de la terminal de carga tenga una distancia entre el lado aire y los docks del lado tierra de 65 hasta 90 metros máximo, en nuevas instalaciones multinivel como HKG y SIN se han superado.
- e) En las nuevas Terminales de Carga no existen divisiones físicas de las áreas de importación, exportación y tránsito; cuando las hay, van en total detrimento de la utilización del espacio y de los métodos flexibles del manejo de las mercancías, resultando un prolongado periodo de estancia en el almacén; es fundamental acordar con la Aduana un proyecto sin divisiones físicas.



BASES TÉCNICAS PARA PROYECTOS DE CLCA EN MÉXICO

Criterios de microlocalización

- a) El sitio escogido debe estar en armonía con el plan maestro de todo el aeropuerto, el cual debe ser revisado y actualizado en intervalos periódicos, tomando en cuenta la expansión de las terminales de pasajeros y de carga.
- b) Se debe proporcionar suficiente área de terreno para el desarrollo de las diferentes fases del proyecto y expansiones futuras
- c) Se requiere una vía de servicio de gran calidad para el transporte directo de la carga, entre la aeronave estacionada en la plataforma de la terminal de pasajeros y la terminal de carga.
- d) El sitio debe incluir un espacio adecuado para una plataforma de carga, adyacente a la principal terminal de carga con el fin de tener un acceso directo.
- e) El área adyacente a la plataforma de carga debe ser designada solamente para instalaciones en el proceso de la carga, en donde cada instalación pueda tener su propia capacidad de expansión.
- f) Otras instalaciones relacionadas con la carga, tales como infraestructura para los “freight forwarders”, almacenes fiscales, oficinas para la aduana, etc conviene ubicarlas en una segunda línea o lado tierra.



BASES TÉCNICAS PARA PROYECTOS DE CLCA EN MÉXICO

Conectividad terrestre

a) *En el lado aire*

- Debe existir al menos una vialidad con características “in-bond”, con dos carriles, que comunique las terminales de pasajeros con la Terminal de Carga: ancho mínimo de 10 metros, preferible de 12 metros, para que puedan circular sin problemas los “dollies” con los “pallets” y con los contenedores de grandes dimensiones. La estructura del pavimento de la vialidad debe estar diseñada para soportar una presión de rueda de hasta 1,500 kg/Pa con una carga típica por eje de hasta 10 Tn. Se deben evitar en la medida de lo posible las pendientes, los que no deben exceder del 4%, en particular en los túneles y pasos a desnivel. Se deben minimizar el número de curvas en la vialidad de servicio; cuando alguna sea necesaria, se tomará como parámetro de diseño un amplio radio de giro de hasta 20 metros en cualquier sitio de la vialidad. Un acotamiento de 3 metros de ancho debe ser provisto a cada lado de la vialidad de servicio para permitir paradas de emergencia de vehículos descompuestos, sin que impidan el tráfico de otros vehículos.

b) *En el lado tierra*

- Debe existir una vialidad pública de 10 metros de ancho como mínimo y de dos carriles para dar acceso a la Terminal de Carga en el área de andenes (lado tierra) para los diferentes vehículos de carga. Se recomienda desarrollar espacios de estacionamiento adicionales como mínimo de al menos 18 metros de ancho, al otro lado de la vialidad pública y a lo largo de la fachada de la terminal de carga; recuérdese que los camiones tienen que esperar a que se les libere la carga que tienen que transportar.

BASES TÉCNICAS PARA PROYECTOS DE CLCA EN MÉXICO

Layout

a) *Longitudinal*

- Una terminal de carga aérea diseñada en una sola línea tiene la ventaja de alojar varios módulos operados por diferentes aerolíneas, empresas de paquetería global y agentes de carga. En este caso se tiene la posibilidad de poder expandir la instalación en al menos un extremo del edificio.
- El diseño del edificio de la Terminal de Carga debe ser tal que las proporciones de los módulos, longitud y amplitud, proporcionen las suficientes fachadas lineales y número de andenes para las operaciones de carga y descarga de los camiones.
- La asignación de espacio a los diversos operadores y agentes que realizan el “handling” conviene hacerlo según módulos, los cuales tienen que ser tan flexibles en dimensiones como sea posible, en relación a las dimensiones definidas por las columnas. Cada módulo asignado debe tener acceso tanto a la zona aeronáutica o lado aire, como a la zona terrestre. Conviene utilizar un sistema de particiones desmontables que puedan ser reubicadas cuando sea necesario, facilitando de esta forma los cambios en las asignaciones de espacio dentro del complejo de la Terminal.
- Para la definición de los módulos, asignación de espacio y sistemas de partición para cada operador de almacén, es necesario tomar en cuenta las regulaciones de la autoridad aduanal, que definan áreas de almacenamiento separadas para importación y exportación por cada almacén.
- Este tipo de lay-out longitudinal fue adoptado en INC y en BKK

Layout

b) Multinivel

- Este tipo de lay out de alguna manera es una multiplicación en altura del layout longitudinal; en general desde el nivel 2, las rampas para los vehículos obvian la diferenciación entre lado aire y lado tierra.
- Se debe definir la amplitud del edificio de la terminal de carga una vez que se conozcan los requerimientos operacionales de todos los arrendatarios. La amplitud de la instalación debe acomodar todas las áreas y funciones del proceso de la carga, las cuales tienen lugar entre el lado aire o zona aeronáutica en el nivel inferior, y los diferentes niveles superiores. En el desarrollo se debe contemplar el espacio y los requerimientos funcionales para los sistemas mecanizados de manejo de carga de alta productividad, con la finalidad de evitar una potencial obsolescencia de la instalación.
- Terminales de Carga de este tipo altamente sofisticadas se encuentran operando con gran éxito en HKG y SIN



Circulaciones interiores

a) Puertas y entradas

- Las puertas de acceso al edificio de la Terminal de Carga debe ser a través de grandes puertas de un tamaño compatible con el equipo utilizado
 - ◆ las puertas del lado aire deben permitir el paso de los montacargas, los “dollies” y demás vehículos, por lo que sus dimensiones típicas son de 5 metros de alto por 5 metros de ancho;
 - ◆ las dimensiones típicas de las puertas de acceso en la parte terrestre son de 4 metros de alto por 3 metros de ancho.
 - ◆ se aconseja la utilización de dispositivos mecánicos o eléctricos para la apertura y cierre automáticos de las puertas de acceso, con las necesarias previsiones de seguridad, porque la operación manual de las puertas es muy lenta y problemática.
 - ◆ se debe incluir en el diseño la interfase directa entre el equipo de transporte del lado aire y los vehículos provenientes del lado tierra, así como el equipo para el manejo de contenedores.



Circulaciones interiores

b) Claros y espaciado entre columnas

- El claro entre columnas de la Terminal de Carga debe ser tan grande como sea posible; generalmente es de 15 metros.
- Se deben considerar los sistemas de almacenaje y operacionales, así como también los pasillos principales y las puertas de acceso, cuando se diseñe la red de columnas de la terminal de carga.
- Asimismo, hay que tomar en cuenta la flexibilidad a futuro del edificio.
- Cuando se utilicen contenedores de 6 metros de ancho, relacionados con los EVT para el sistema de almacenaje de ULD, el claro entre columnas debe tener como mínimo 22 metros.



Circulaciones interiores

c) *Altura libre de techo*

- El diseño debe incorporar los diferentes tipos de altura libre de techo:
 - ◆ en la operación de carga básica, las mercancías sueltas, no contenerizadas, son usualmente movidas de un lugar a otro con montacargas; aquí la altura mínima de techo debe ser 5 metros; nótese que el almacenamiento en piso requiere mayor espacio que los sistemas de almacenamiento verticales, los cuales mejoran la productividad y el servicio al cliente
 - ◆ en la operación para un sistema de almacenamiento vertical, la altura del techo estará definido por el número de niveles de almacenamiento, la distancia entre cada nivel, y el requerimiento del espacio libre arriba de la mercancía almacenada en el estante superior; el edificio entonces debe ser diseñado con la altura adecuada y con la suficiente resistencia de piso.



BASES TÉCNICAS PARA PROYECTOS DE CLCA EN MÉXICO

Almacenamiento para contenedores

- a) Cuando se planea el sistema de almacenamiento para contenedores, la distancia entre los niveles verticales dependerán de la altura de los contenedores en cuestión.
- b) Conforme a standards IATA existen 3 categorías: de baja cubierta 1.7 m, cubierta principal 2.4 m y de contorno completo 3 m. La altura de techo dependerá de la combinación de las alturas de los contenedores de 1.7, 2.4, y 3 m.; así, tres hileras de contenedores de 3 m requerirá una altura de techo de 12 m.



CLCA en segunda línea (CLCA 2)

- El CLCA2 se integra por un edificio para servicios, naves para almacenamiento de medio plazo, oficinas y naves para procesos de valor agregado de los “freight forwarders”.
- También deben contemplarse las vialidad; por ejemplo al menos de 10 metros de ancho como mínimo y de dos carriles, entre el CLCA2 y el CLCA1.



BASES TÉCNICAS PARA PROYECTOS DE CLCA EN MÉXICO

Almacenamiento de medio plazo

- a) Como resultado de una lenta liberación aduanal, así como una falta de capacidad en las aeronaves, puede ser necesario un almacenamiento de medio plazo fuera de la Terminal de Carga con lado aire.
- b) También en este caso, la altura de techo de la nave dependerá del grado de mecanización para el proceso de las mercancías; para las puertas de acceso se sugiere que tengan 4 metros de alto por 3 metros de ancho.

Edificio para servicios

- a) El edificio para servicios alberga oficinas, y puede ofrecer una amplia gama de servicios (salones de usos múltiples, cafeterías, etc.), donde se interrelacionan actividades que favorecen el desarrollo de la actividad del transporte de mercancías.
- b) El edificio suele incluir oficinas modulares para compañías aéreas, operadores logísticos, servicios aduaneros, locales comerciales, bancos y centro de negocios.



CLCA en tercera línea (CLCA 3)

- Como se busca el mejor aprovechamiento de las limitadas áreas de un aeropuerto, es deseable el desarrollo de instalaciones fuera del recinto aeroportuario, pero en su hinterland.
- En general el valor de las rentas en dichas instalaciones son menores a las existentes dentro del recinto aeroportuario.
- Es fundamental que el CLCA3 disponga de buenos enlaces terrestres, tanto con el aeropuerto, como con la red de carreteras de la región.



BASES TÉCNICAS PARA PROYECTOS DE CLCA EN MÉXICO

CLCA3

- a) El desarrollo de una tercera línea está conformada generalmente por empresas y operadores logísticos que ofrecen servicios de valor agregado para diferentes industrias -Free Processing Zone (FPZ)-, como en Far Glory en la cercanía del Aeropuerto de Taipei-Taoyuan, así como para centros de distribución -Free Trade Zone (FTZ)-, como en el Parque Logístico de ProLogis en la vecindad del aeropuerto de Tokyo-Narita.

- b) El Arco Norte como infraestructura básica para distribución física megapolitana, y la Vialidad Mexiquense por su conectividad con el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (MEX) , han creado oportunidades estratégicas para el desarrollo de un CLCA3 en la Región Centro de México, en particular en Tizayuca, donde existe el Proyecto de la Plataforma Logística Hidalgo (PLATAH)



INDICADORES TÉCNICOS DE CLCA

Indicadores técnicos para Centros Logísticos de Carga Aérea, basados en aeropuertos líderes en Asia

Factores técnicos	Aeropuerto							
	HKG	INC	PVG	SIN	TPE	BKK	KUL	NRT
Número de pistas	2	3	3	2	2	2	2	2
Longitud promedio de la pista (m)	3,800	3,833	4,000	4,000	3,505	3,850	4,087	3,090
Ancho de pista (m)	n/a	60	n/a	60	n/a	60	60	n/a
ILS	n/a	Cat IIIb	Cat IIb	Cat IIIb	Cat II	Cat III	Cat II	Cat III y Cat I
Número de terminales aéreas de carga	2	4	3	9	4	2	1	2
Volumen total de tráfico (ton)	3,600,000	2,400,000	2,600,000	1,800,000	1,500,000	1,200,000	667,500	2,100,000
Área total de carga (m2)	460,000	300,000	543,100	470,000	345,000	90,000	440,000	295,800
Capacidad total de carga (ton/año)	4,410,000	4,000,000	4,200,000	3,000,000	n/a	966,000	n/a	2,500,000
Capacidad total de carga, ton)/(área, m2)	9.6	13.3	7.7	6.4	n/a	10.7	n/a	8.5



BENCHMARKING: INDICADORES DE DESEMPEÑO DE CLCA

HKG Estándares de Desempeño

Hong Kong (HKG)	Indicador	Objetivo (%)	Realización % (promedio 2008)
Servicios en tierra	Recepción de carga de exportación (dentro de 15 minutos)	96	99-100
	Recolección de carga de importación (dentro de 30 minutos)	96	100
Ruptura de la carga	Ruptura de la carga – Avión de pasajeros (ATA+5 horas)	96	99-100
	Ruptura de la carga – Avión carguero (ATA+8 horas)	96	99-100





INC Estándares de Desempeño

Seúl Incheon (INC)	Indicador	Objetivo (%)	Realización % (promedio 2008)
Servicios en tierra	Tiempo de espera del camión (dentro de 30 minutos)	98	98.6
	Reconocimiento de la carga (dentro de 15 minutos)	96	99.7
	Liberación de la carga (dentro de 30 minutos)	96	99.1
Ruptura de la carga	Clasificación del documento de carga (dentro de 3 horas)	95	99.7
	Avión de pasajeros (dentro de 3 horas)	95	99.8
	Carguero de cuerpo estrecho (dentro de 4.5 horas)	95	100
	Carguero de cuerpo ancho (dentro de 7.5 horas)	95	100
	Carga perecedera (dentro de 2.5 horas)	98	99.8
	Carga exprés (dentro de 2 horas)	98	100

BENCHMARKING: INDICADORES DE DESEMPEÑO DE CLCA

BKK Estándares de Desempeño

Bangkok Suvarnabhumi (BKK)	Indicador	Objetivo (%)	Realización % (promedio 2008)
Importación	Ruptura de carga de carguero (ATA+4 horas)	99	100
	Seguro D/O de carguero (ATA+2 horas)	99	100
Exportación	Flujo de carga como reserva	99	99.94



BENCHMARKING: INDICADORES DE DESEMPEÑO DE CLCA

PVG Estándares de Desempeño

Shanghai Pudong (PVG)	Indicador	Objetivo (%)	Realización % (promedio 2009)
Estándares de desempeño	Tiempo de espera del camión (dentro de 30 minutos)	90	100
	Tiempo de disponibilidad de la carga (dentro de 30 minutos)	90	96
	Tiempo de ruptura (carga general) (dentro de 6-8 horas)	90	100
	Tiempo de ruptura (carga perecedera) (dentro de 3 horas)	90	100
	Tiempo de ruptura (carga exprés) (dentro de 90 minutos)	90	100
	BUP check in time (dentro de 60 minutos)	90	99



BENCHMARKING: INDICADORES DE DESEMPEÑO DE CLCA

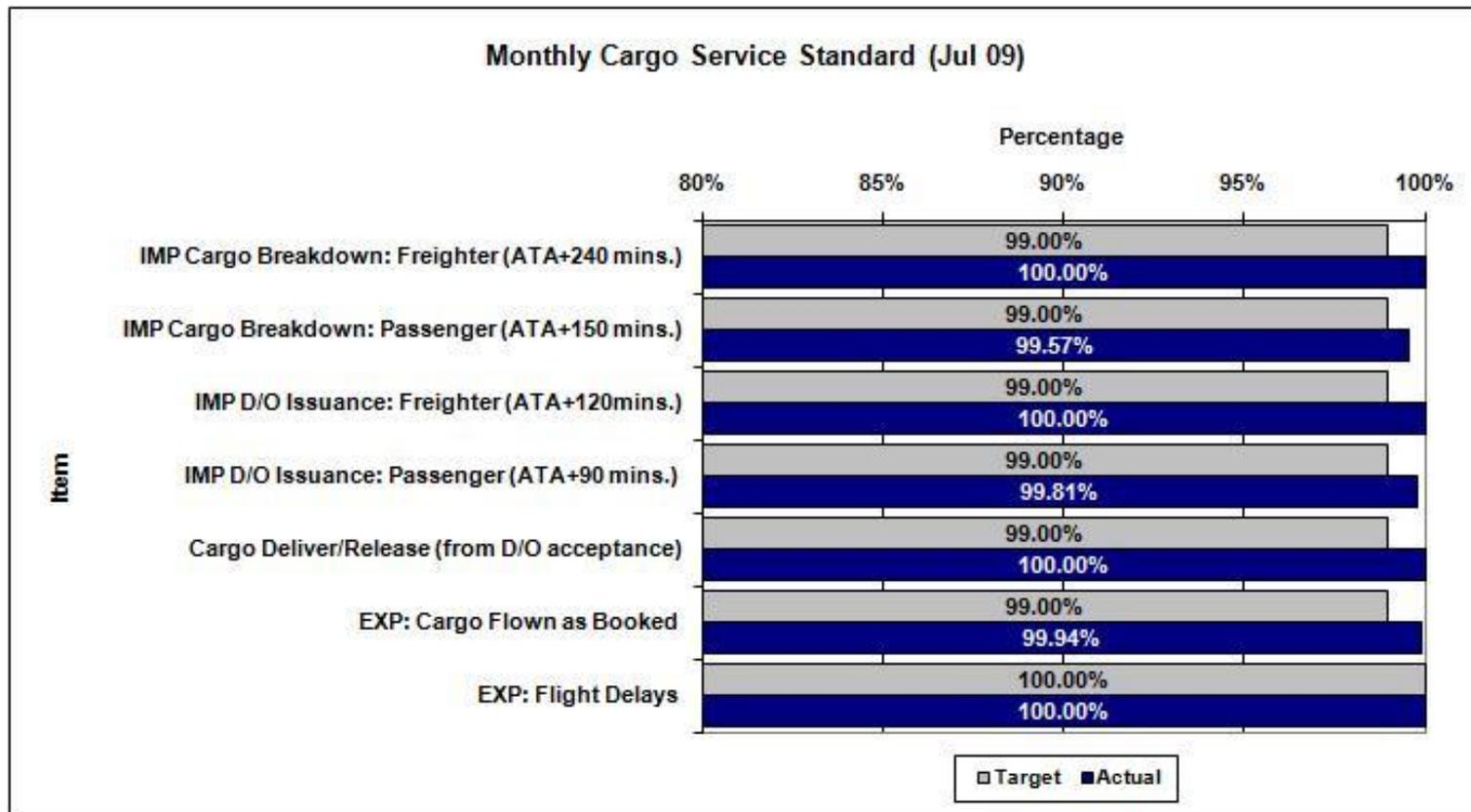
SIN Estándares de Desempeño

Singapore Changi (SIN)	Indicador	Objetivo (%)	Realización % (promedio 2008)
Estándares de desempeño	Carga disponible en avión de pasajeros (ATA+3.5 horas)	90	> 99
	Carga disponible dentro de avión carguero (ATA+5.5 horas)	90	> 99
	Documentos de carga disponibles dentro de las 2 horas de la llegada del avión de pasajeros	90	> 99
	Documentos disponibles dentro de las 4 horas de la llegada del avión carguero	90	> 99



BENCHMARKING: INDICADORES DE DESEMPEÑO DE CLCA

BKK Estándares de Desempeño



QUE HACER?

Diseñar,
con la participación de los diferentes
actores,
una **política pública** para el
desarrollo de Centros Logísticos de
Carga Aérea que innove la
competitividad logística de México



ES NECESARIO...

1. Un análisis del **impacto de las concesiones** a los diferentes actores en operaciones de carga aérea, **en la competitividad de la logística**



ES NECESARIO...

2. Relevar practicas logísticas en cadenas de suministro con segmentos de carga aérea con base en **Estudios de Caso de Usuarios** (grandes empresas y PYMES exitosas) de diferentes sectores competitivos y con operaciones en diferentes aeropuertos



ES NECESARIO...

3. **Medición de indicadores de desempeño y benchmarking** de procesos y operaciones logísticas en Terminales de Carga Aérea en los aeropuertos en México



ES NECESARIO...

4. Análisis de tiempos y movimientos, microsimulación de operaciones, etc.. para estrategias de diseño, concertación e implantación de **reingeniería de procesos y operaciones logísticas en Terminales de Carga Aérea**

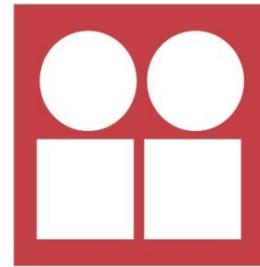


ES NECESARIO...

5. Diseño de un **Programa de Desarrollo de CLCA** con la participación de Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), Secretaría de Economía (SE), Aduanas, Grupos Aeroportuarios, la comunidad empresarial de carga aérea (aerolíneas, freightforwarders y agentes de carga, empresas de handling, etc) y empresas del sector “inmobiliario logístico”.



gracias...



**INSTITUTO
DE INGENIERÍA
UNAM**

Laboratorio de Transporte y Sistemas Territoriales
Premio Nacional de Logística 2005 y 2009
Mejor Centro Académico en Investigación Aplicada en Logística

JAntunC@iingen.unam.mx
ALozanoC@iingen.unam.mx
RAlarconMo@iingen.unam.mx

100 UNAM
UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE MEXICO
1910 - 2010